

**Statistische Untersuchung
der postoperativen tödlichen Lungenembolien
an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen
1966 - 1972**

von
Jürgen G. Klaumünzner
aus
Chemnitz/Sachsen

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann)

**Statistische Untersuchung
der postoperativen tödlichen Lungenembolien
an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen
1966 - 1972**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von
Jürgen G. Klaumünzner
aus
Chemnitz/Sachsen

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. E. Rügheimer

Referent: Prof. Dr. R. Flesch

Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 22. September 1975

1. EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit stellt eine statistische Auswertung und Beurteilung der an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen 1966-1972 aufgetretenen tödlichen Lungenembolien (LE) dar.

Sie behandelt vor allem die postoperativen LE, berücksichtigt aber, so weit als nötig, auch die nicht operierten Fälle. Das Krankengut setzt sich zusammen aus chirurgischen, traumatologisch-orthopädischen und urologischen Fällen.

Da im Anschluss an die bereits 1856 erschienene, erste wissenschaftliche Arbeit über die LE von Virchow unzählige Beiträge und Abhandlungen auf diesem Gebiet veröffentlicht wurden, darf die Problematik und relative Häufigkeit der postoperativen tödlichen LE als bekannt vorausgesetzt werden.

Es geht im Vorliegenden deshalb insbesondere um den statistischen Vergleich der klinischen Diagnose mit dem Sektionsbefund. Im weiteren stellt sich die Frage, ob und in wie weit die allgemeine Verbesserung der chirurgischen Technik und Möglichkeiten, der Anästhesie und der postoperativen Nachbehandlung während der letzten Jahre auch eine Abnahme der immer noch gefürchteten tödlichen LE als eine der wichtigsten postoperativen Komplikationen gebracht habe. Ferner wird das Problem des zeitlichen Auftretens postoperativer LE in Abhängigkeit von der präoperativen Bettruhe in der Klinik besprochen. Als weiterer wichtiger Problemkreis steht das Auftreten von LE als Folge der verschiedenen Operationsindikationen, unter besonderer Berücksichtigung von

Malignomfällen und Mehrfacheingriffen zur Diskussion.
Schliesslich werden die Alters- und Geschlechtsver-
teilung sowie die monatliche und jahreszeitliche Häu-
fung behandelt.

2. STATISTISCHE UNTERLAGEN

Das statistische Material umfasst die Daten aus den Krankenblättern, dem Todesfallregister und den statistischen Erhebungen des Krankenblattarchivs der Chirurgischen Klinik sowie aus den Sektionsprotokollen des Pathologischen Instituts und des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Erlangen.

An dieser Stelle möchte ich den Herren Prof. Müller, Prof. Becker und Prof. Schmidt vom Pathologischen Institut sowie den Herren Prof. Weinig und Prof. Wuermeling vom Institut für Rechtsmedizin für die Erlaubnis zur Einsichtnahme in die Sektionsprotokolle und den Herren vom Krankenblattarchiv für ihre tatkräftige Unterstützung beim Zusammenstellen aller notwendigen Daten meinen herzlichsten Dank aussprechen.

3. STATISTIK UND DISKUSSION

Das erarbeitete statistische Material wird nach folgenden Gesichtspunkten aufgeteilt und besprochen.

3.1. Stationäre Aufnahmen, Operationen, Todesfälle und Sektionen

3.2. Klinische Diagnosen und Sektionsbefunde

3.3. Präoperative Bettruhe und postoperativer Todeszeitpunkt

3.4. Körperregion, Operationsindikation und LE

3.5. Altersverteilung

3.6. Geschlechtsverteilung

3.7. Monatliche/jahreszeitliche Verteilung

3.1. Stationäre Aufnahmen, Operationen, Todesfälle und Sektionen

Die folgenden 4 Tabellen enthalten Zahlenmaterial, das grösstenteils für sich selbst spricht und die nachfolgende Auswertung ermöglicht.

Tabelle I: Stationäre Aufnahmen und Operationen

Jahr	stationäre Aufnahmen	Operationen
1966	6'341	4'552
1967	6'741	5'035
1968	7'607	6'100
1969	7'742	6'304
1970	8'072	6'571
1971	8'682	6'964
1972	9'232	7'294
1966-72	54'412	42'820
Ø	7'773	6'117

Tabelle II: Todesfälle

Jahr	ambulant	stationär		gesamt
		konservativ	postoperativ	
1966	6	60	156	222
1967	7	42	169	218
1968	11	62	184	257
1969	9	54	201	264
1970	8	62	196	266
1971	16	50	232	298
1972	10	41	228	279
1966-72	67	371	1'366	1'804
Ø	10	53	195	258

Tabelle III: Sektionen und Sektionsfrequenz

Jahr	Pathologie	Gerichts- medizin	gesamt	Sektions- frequenz
1966	170	15	185	83,3%
1967	158	15	173	79,4%
1968	175	24	199	77,4%
1969	159	21	180	68,2%
1970	200	22	222	83,5%
1971	221	29	250	83,8%
1972	219	30	249	90,2%
1966-72	1'302	156	1'458	-
Ø	186	22	208	80,6%

Wie aus Tabelle III zu ersehen ist, schwankt die Sektionsfrequenz zwischen 68,2 und 90,2% mit einem Durchschnitt von 80,6%.

Tabelle IV: Sektionsfrequenz der postoperativen
Todesfälle

Jahr	postoperative Todesfälle	Sektionen	%
1966	156	129	82,6
1967	169	139	82,2
1968	184	152	82,5
1969	201	130	64,6
1970	196	165	84,1
1971	232	196	84,4
1972	228	206	90,4
1966-72	1'366	1'117	-
Ø	195	160	82,1

Während bei der Gesamtzahl der Todesfälle in der Chirurgischen Klinik die durchschnittliche Sektionsfrequenz 80,6% beträgt (Tabelle III), liegt die durchschnittliche Sektionsfrequenz der postoperativen Todesfälle mit 82,1% nur unwesentlich höher (Tabelle IV).

3.2. Klinische Diagnosen und Sektionsbefunde

Da die Thromboembolie nach Sisk, Hecker und Schütz die häufigste akute sog. Zweitkrankheit darstellt und ihre Diagnose sehr häufig mit einigen Schwierigkeiten verbunden ist bzw. viele Thromboembolien immer noch übersehen werden, war es notwendig, die klinischen Diagnosen bzw. Todesursachen mit den Ergebnissen der pathologischen-anatomischen Untersuchung zu vergleichen. Dass hier nicht nur die Chirurgen, sondern auch die Mediziner vor grosse Probleme gestellt werden können, ist ja allgemein bekannt, werden doch nach Späth nur 1/3 der tödlichen LE diagnostiziert. Nach Schölmerich besteht ein Verhältnis von LE : Herzinfarkt : apoplektischem Insult von 61:23:14, und nach Sasahara ist die LE bei hospitalisierten Patienten die häufigste akute Lungenerkrankung.

Tabelle V: Klinisch diagnostizierte LE

Jahr	konservativ	postoperativ	gesamt
1966	9	18	27
1967	5	15	20
1968	6	19	25
1969	10	11	21
1970	3	15	18
1971	1	14	15
1972	2	11	13
1966-72	36	103	139
Ø	5	15	20

Tabelle VI: Klinisch diagnostizierte LE in %

Jahr	stat.Aufn.	bezogen auf Operationen	Todesfälle konserv. postop.	
1966	0,35	0,40	15,0	11,5
1967	0,26	0,30	11,9	8,9
1968	0,36	0,32	9,7	10,3
1969	0,18	0,17	18,5	5,5
1970	0,32	0,23	4,8	7,7
1971	0,17	0,20	2,0	6,0
1972	0,14	0,15	4,9	4,8
Ø	0,25	0,25	9,7	7,7

Tabelle V zeigt eine Aufstellung der klinisch diagnostizierten LE und Tabelle VI die entsprechenden Zahlenverhältnisse, bezogen auf stationäre Aufnahmen, Operationen und sowohl postoperative als auch konservative Todesfälle. Bei erheblichen Schwankungen während der einzelnen Jahre zeigt sich doch eine deutliche Abnahme der klinischen Diagnose von tödlichen LE, vor allem in den beiden letzten Jahren.

Daneben zeigt die Tabelle VI, dass bei konservativen Patienten häufiger an eine tödliche LE gedacht wurde als bei operierten Patienten, was v.a. im Verhältnis der Durchschnittswerte von 9,7% für die Mortalität der nicht operierten Patienten zu 7,7% für die postoperative Mortalität an LE zum Ausdruck kommt.

Vergleicht man nun diese Zahlen mit den Sektionsbefunden, die auf den Tabellen VII und VIII verzeichnet sind, erkennt man sofort, dass klinische Diagnose und pathologisch-anatomischer Befund sehr oft nicht übereinstimmen, was die Tabellen IX und X sowie Abb. 1 eindeutig demonstrieren.

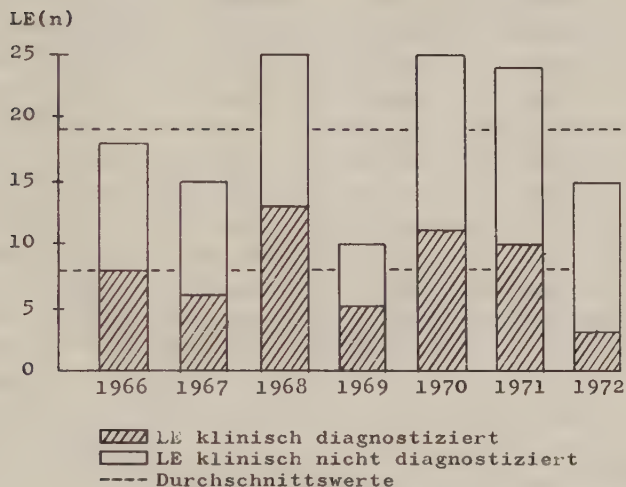
Tabelle VII: LE laut Sektionsbefund

Jahr	konservativ	postoperativ	gesamt
1966	4	18	22
1967	4	15	19
1968	2	25	27
1969	4	10	14
1970	1	25	26
1971	5	24	29
1972	6	15	21
1966-72	26	<u>132</u>	<u>158</u>
Ø	4	19	23

Tabelle VIII: LE laut Sektionsbefund in %

Jahr	stat.Aufn.	bezogen auf Operationen	Todesfälle konserv. postop.	
1966	0,35	0,40	6,7	11,5
1967	0,28	0,30	9,5	8,9
1968	0,37	0,41	3,2	13,6
1969	0,18	0,16	7,4	5,0
1970	0,32	0,38	1,6	12,8
1971	0,33	0,34	10,0	10,3
1972	0,23	0,21	14,6	6,7
Ø	0,30	<u>0,31</u>	7,5	9,7

Abb. 1: Vergleich klinische Diagnose mit Sektionsbefund



Zeigen die klinischen Diagnosen ein Ueberwiegen der Mortalität der nicht operierten Patienten, so bringen die Sektionsbefunde hier eine Richtigstellung der Verhältnisse mit einem Ueberwiegen der postoperativen Mortalität. Hinzu kommt eine eindeutige Zunahme sowohl der konservativen Todesfälle als auch der Mortalität der nicht operierten Patienten, während sich bei der postoperativen Mortalität für 1971 und 1972 eher eine leichte Abnahme verzeichnen lässt.

Tabelle IX: Vergleich der klinischen Diagnose mit dem Sektionsbefund

Jahr	klinische Diagnose			
	bestätigt		nicht bestätigt	
	Anzahl	%	Anzahl	%
1966	8	44,5	10	55,5
1967	6	40,0	9	60,0
1968	13	68,4	6	31,6
1969	5	45,4	6	54,6
1970	11	73,3	4	26,7
1971	10	71,4	4	28,6
1972	3	27,7	8	72,3
1966-72	56	<u>53,3</u>	47	<u>46,7</u>
Ø	8	53,3	7	46,7

Tabelle X: Vergleich des Sektionsbefundes mit der klinischen Diagnose

Jahr	Sektionsbefund			
	klinisch vermutet oder sicher diagnostiziert		klinisch nicht vermutet	
	Anzahl	%	Anzahl	%
1966	8	44,5	10	55,5
1967	6	40,0	9	60,0
1968	13	52,0	12	48,0
1969	5	50,0	5	50,0
1970	11	44,0	14	56,0
1971	10	41,7	14	58,3
1972	3	20,0	12	80,0
1966-72	56	<u>42,1</u>	77	<u>57,9</u>
Ø	8	42,1	11	57,9

Beim direkten Vergleich zeigt sich v.a., dass die klinische Diagnose einer postoperativen tödlichen LE in 53,3% durch den Sektionsbefund bestätigt, dagegen nur in 42,1% des Sektionsbefundes klinisch der Verdacht auf eine LE erhoben worden war (Tabellen IX und X). D.h., dass von 5 tödlichen LE nur etwa 2 klinisch diagnostiziert oder vermutet worden waren. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch andere Autoren; so berichtet Schmidt aus der Chirurgischen Universitätsklinik München, dass von 160 Patienten in 74 Fällen eine LE klinisch diagnostiziert und bei der Sektion bestätigt wurde. Dagegen konnte bei den anderen 86 Fällen erst bei der Sektion die Diagnose LE als Todesursache gestellt werden. Fujii und Schäfer berichten aus der Med. Universitätsklinik Würzburg, dass von 76 sezierten Fällen mit tödlich verlaufenen LE nur 25, d.h. 32,9% klinisch diagnostiziert worden waren. Nach Leibundgut werden nur 40% der LE klinisch erkannt oder vermutet, und eine sichere klinische Diagnose wird nur in 22% der Fälle gestellt. Turnier berichtet gar, dass von 129 sezierten tödlichen LE-Fällen trotz Einsatzes modernster Untersuchungsmethoden wie Perfusions-Szintigraphie und Pulmonalis-Angiographie nur bei 12,4% klinisch eine sichere Diagnose gestellt werden konnte.

Diese Ergebnisse stehen sicher im Zusammenhang damit, dass die klassischen Zeichen einer LE wie Tachypnoe, Thoraxschmerzen und Hämoptoe nur sehr selten gemeinsam auftreten und bei ihrem gemeinsamen Erscheinen praktisch immer als Zeichen eines akuten Lungeninfarktes gewertet werden müssen (Späth).

Dagegen verläuft eine massive LE in der überwiegenden Zahl der Fälle so schnell tödlich, dass gar kein Infarkt mehr entstehen kann und somit andere, oft mehrdeutige Symptome auf eine LE hinweisen können, wie dies u.a. von Heinrich, Illig, Morawetz, Modan und Mitarb., Sasahara und Späth sowie Wolfe und Sabiston berichtet wird. Hinzu kommt die hohe Geschwindigkeit des tödlichen Verlaufs, die eine eindeutige Diagnose und somit auch das Einleiten einer Therapie oft nicht mehr ermöglicht. Nach Scherer starben von 129 Patienten mit tödlich verlaufenen LE 50% in den ersten 10 Min., 18% in den ersten 10-60 Min., 13% von der 1. bis zur 24. Std., und nur 24% lebten länger als 24 Std., was nach Späth durch mehrere Sektionsstatistiken bestätigt wurde. Die vorhandenen Unterlagen der Erlanger Chir.Universitätsklinik liessen diesbezüglich leider keine genaue Statistik zu.

Wie aus Tabelle VIII zu ersehen ist, beträgt die postoperative Mortalität an LE im Durchschnitt 0,31%, wobei auf die Männer 0,23% und auf die Frauen 0,38% entfallen (Tabelle XIX). Bei einer Schwankungsbreite von 0,16-0,41% in den einzelnen Jahren lässt sich mit Hilfe der Schwerpunkts- oder Dreiecksmethode in der 3. Näherung eine deutliche Abnahme von 1966 bis 1972 nachweisen. Beim Vergleich mit der von Flesch für die gleiche Klinik für 1945-1965 angeführten postoperativen Mortalität von 0,45% zeigt sich unter Anwendung der gleichen Methode eine nahezu kontinuierliche Abnahme der postoperativen Mortalität an LE an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen.

Die bisherigen und folgenden Ausführungen basieren auf den autoptisch gesicherten tödlichen LE bei einer durchschnittlichen Sektionsfrequenz von 80,6%. Da man jedoch annehmen muss, dass sich unter den nicht sezierten Todesfällen ebenfalls noch eine Anzahl LE-Fälle befindet, ist der Vollständigkeit halber eine Umrechnung auf 100% Sektionsfrequenz mittels Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistischer Sicherung notwendig.

Von insgesamt 1804 Todesfällen wurden 1454 seziert und bei diesen ein Anteil von 158 LE-Fällen = 10,87% gefunden. Nachdem die Sektionsfrequenz 80,6% beträgt, sind bei allen Todesfällen wahrscheinlich insgesamt 195 LE-Fälle zu erwarten.

Daraus ergibt sich für die einzelnen Jahre folgende Aufschlüsselung:

Tabelle XI: Sektionsfrequenzvergleich

Jahr	Todesfälle	Sektions- frequenz (%)	LE	LE bei 100% Sektionen
1966	222	83,3	22	26
1967	218	79,4	19	24
1968	257	77,4	27	35
1969	264	68,2	14	21
1970	266	83,5	26	31
1971	298	83,8	29	35
1972	279	90,2	21	23
1966-72	1'804	Ø 80,6	158	195

Legt man ein Signifikanzniveau = Vertrauensbereich von 95% zugrunde, so sind für den gesamten Zeitraum bei 1804 Todesfällen 9,25-12,51% LE = 167-225 LE-Fälle zu erwarten.

3.3. Präoperative Bettruhe und postoperativer Todeszeitpunkt

Nachdem sich einige Autoren (Encke und Mitarb., Lange, Rupp) mit dem Problem beschäftigt haben, an welchen postoperativen Tagen die meisten LE auftreten, stellt sich die Frage, ob eine längere präoperative Bettruhe einen wesentlichen Einfluss habe auf das Auftreten von postoperativen LE sowie auf den Zeitpunkt ihres Auftretens.

In Tabelle XII ist die präoperative Abklärungsdauer, in Tabelle XIII die Dauer von der Operation bis zur tödlichen LE und in Tabelle XIV die Dauer vom Klinikeintritt bis zum Tode dargestellt. Diese Tabellen zeigen eine leichte Abnahme der präoperativen Abklärungsdauer während der letzten beiden Jahre, was sich auch im durchschnittlichen Klinikaufenthalt bis zum Tode bestätigt, der in den letzten beiden Jahren ebenfalls deutlich abgenommen hat. Tabelle XIII zeigt recht unterschiedliche Durchschnittswerte des zeitlichen Auftretens von tödlichen LE mit Schwankungen zwischen 3 und 15 Tagen, was wahrscheinlich auf die mitunter recht kleine Anzahl von Fällen zurückzuführen sein dürfte. Interessanterweise liegt in allen 3 Tabellen kein signifikanter Geschlechtsunterschied vor.

Tabelle XII: Durchschnittliche Anzahl Tage von stationärer Aufnahme bis Operation

Jahr	männlich	weiblich	Ø
1966	11	3	9
1967	3	10	9
1968	5	8	5
1969	8	4	7
1970	10	8	10
1971	5	6	5
1972	4	2	4
Ø	6	7	7

Tabelle XIII: Durchschnittliche Anzahl Tage von Operation bis Tod

Jahr	männlich	weiblich	Ø
1966	14	15	14
1967	9	11	10
1968	12	14	14
1969	9	3	7
1970	11	14	12
1971	6	10	8
1972	12	8	10
Ø	12	11	11

Tabelle XIV: Durchschnittliche Anzahl Tage von stationärer Aufnahme bis Tod

Jahr	männlich	weiblich	Ø
1966	25	18	23
1967	12	21	19
1968	17	23	19
1969	17	7	14
1970	21	22	22
1971	11	16	13
1972	16	10	14
Ø	18	17	18

Abb. 2: Zeitliche Verteilung der LE nach Eintritt und nach Operation

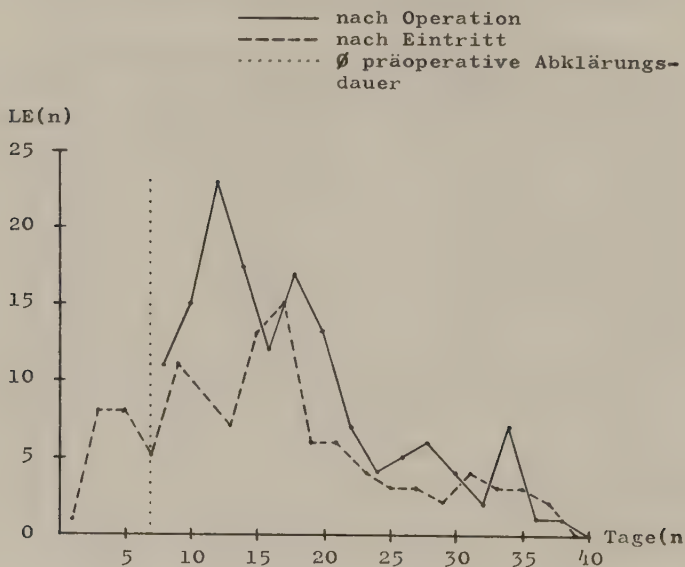


Abb. 2 zeigt in 2 Kurven die Anzahl tödlicher LE-Fälle an den einzelnen Tagen, einerseits nach Klinikeintritt und andererseits nach Operation, wobei unter Berücksichtigung einer durchschnittlichen präoperativen Abklärungsdauer von 7 Tagen die letztgenannte Kurve entsprechend verschoben ist. Da diese graphische Darstellung eine auffallende Koinzidenz der Kurven, v.a. ab 15. Tag nach Klinikeintritt bzw. ab 8. postoperativen Tag aufweist, drängt sich die Vermutung auf, dass durch eine, wenn auch nur mehrere Tage dauernde, präoperative Bettruhe allein schon ein wesentlicher Faktor für das Auftreten einer LE vorliegt. Diese Vermutung wird dadurch verstärkt, dass die Bettruhe der an einer LE verstorbenen, konservativ behandelten Patienten bei einer Streuung zwischen 0 und 80 Tagen im $\bar{x}$ 15,5 Tage betrug. Ein weiterer interessanter Befund ist die Tatsache, dass bereits nach 7 postoperativen Tagen 50% aller tödlichen LE aufgetreten sind.

Die zeitliche Häufigkeitsverteilung der postoperativen Todesfälle zeigt einen ersten grossen Gipfel am 4. und einen weiteren deutlichen am 10. postoperativen Tag. Dieser Befund deckt sich mit den Ergebnissen von Lange und Schmidt. Quick berichtet aus der Neurochir. Klinik Düsseldorf von einer Häufung am 4.-7. postoperativen Tag. Blum, Encke und Mitarb., Lorenz und Ruppin sowie Zingsheim erwähnen ähnliche zeitliche Häufungen.

3.4. Körperregion, Operationsindikation und LE

Tabelle XV bringt eine Aufstellung und Aufschlüsselung der tödlichen LE nach Körperregionen und Operationsindikationen mit prozentualer Verteilung.

Ein Vergleich dieser Tabelle mit Gusindes Arbeit über die tödliche Lungenembolie an der Erlanger Chir. Klinik 1945-48 und 1964-65 zeigt unter Berücksichtigung der anteilmässigen Zunahme an Herz- und Gefässoperationen während der letzten Jahre und des Wegfalls der neurochirurgischen Operationen und Todesfälle seit 1965 einen relativ konstanten LE-Anteil der abdominellen Eingriffe von 42,7 bzw. 43,2%, womit die Eingriffe am Abdomen weiterhin eindeutig an der Spitze liegen. Daneben zeigen sich eine Abnahme des Urogenitalsystemanteils von 9,3 auf 6,6%, eine Verdoppelung des Thoraxorgananteils von 5,3 auf 10,6%, ein geringes Ansteigen des Anteils der Extremitäten und traumatisch bedingten Operationen von 14,7 auf 15,9% und als neuere Operationsgebiete die Herz- und Gefässerkrankungen mit 18,9%.

Tabelle XV: Operationsindikationen nach Körperregionen und klinischer Diagnose

Körperregionen	LE-Fälle	%
<u>Kopf und Halsorgane</u>	<u>5</u>	<u>3,8</u>
Struma	2	1,5
Halszyste	2	1,5
Schilddrüsen-Ca	1	0,8
<u>Herz und Gefäße</u>	<u>25</u>	<u>18,9</u>
Mitralvitium	3	2,3
Aortenvitium	3	2,3
Fallot-Tetralogie	1	0,8
Totaler AV-Block	2	1,5
Herzinfarkt	3	2,3
Bauchhaortenaneurysma	2	1,5
Embolie d. A. subclavia	2	1,5
komb. Aorten-Becken- Beinthrombose	3	2,3
Stenose d. A. iliaca	2	1,5
Extremitäten- Zirkulationsstörungen	4	3,0
<u>Thorax- und Brustorgane</u>	<u>14</u>	<u>10,6</u>
Bronchial-Ca	5	3,8
Lungenfistel	1	0,8
Lungenembolie/Infarkt	2	1,5
Oesophago-Bronchial- Fistel	1	0,8
Oesophagus-Ca	3	2,3
Synovialiom-Metastasen in Axilla	1	0,8
Reticulumzell-Sa	1	0,8

Tabelle XV: 1. Fortsetzung

Körperregionen	LE-Fälle	%
<u>Abdomen</u>	<u>57</u>	<u>43,2</u>
Magen-Darmtrakt	43	32,6
Ulcus ventriculi	4	3,0
Ulcus duodeni	4	3,0
Ileus	2	1,5
Ileus n. Divertikelop.	1	0,8
Adipositas	1	0,8
Colitis ulcerosa	1	0,8
Appendicitis	2	1,5
Magen-Ca	7	5,3
Coecum-Ca	1	0,8
Colon-Ca	3	2,3
Sigma-Ca	3	2,3
Rectum-Ca	9	6,8
Ileus bei Ovarial-Ca	3	2,3
Peritoneal-Carcinose	1	0,8
Sigmaperf. b. gyn. Tumor	1	0,8
Leber/Galle/Pancreas	11	8,3
Cholelithiasis	6	4,5
Gallenblasenperf. bei Lithiasis	1	0,8
Leberzirrhose/div. Varizenblutungen	1	0,8
Akute Pancreatitis	1	0,8
Gallenblasen-Ca	1	0,8
Pancreaskopf-Ca	1	0,8
Bauchdecken	3	2,3
Nabelhernie/Fettschürze	1	0,8
Bauchwandhernie	2	1,5

Tabelle XV: 2. Fortsetzung

Körperregionen	LE-Fälle	%
<u>Urogenitalsystem</u>	<u>8</u>	<u>6,6</u>
Uro-Nephrolithiasis	2	1,5
Cavernitis	1	0,8
Prostatahyperplasie	1	0,8
Fistel n. Nierenbeckenplastik	1	0,8
Hypernephrom	2	1,5
Uterus-Ca	1	0,8
 <u>Traumen und Extremitäten</u>	 <u>21</u>	 <u>15,9</u>
Rippenserienfrakturen	1	0,8
Hämatopneumothorax	1	0,8
Wirbelkörperfraktur	1	0,8
Probetap. b. Bauchtrauma	1	0,8
Harnblasenruptur	1	0,8
Zentr. Hüftgelenksluxation	1	0,8
Schenkelshalsfraktur	6	4,5
Oberschenkelfraktur	4	3,0
Coxa valga	1	0,8
Coxarthrose	3	2,3
Femur-Pseudarthrose	1	0,8
 <u>Sonstige</u>	 <u>2</u>	 <u>1,5</u>
Tetanus	1	0,8
Polyneuritis/Paralyse	1	0,8

Wie aus Tabelle XVI zu entnehmen ist, beträgt der Anteil der malignen Tumoren durchschnittlich ein Drittel. Dieser Wert liegt etwas niedriger als allgemein angegeben. So berichten Encke und Mitarb. aus Heidelberg (1915-1964) von 42,7%, Lorenz und Rupp aus Freiburg (1953-1962) von 40% malignen Tumoren.

Tabelle XVI: Maligne Tumoren bzw. Metastasen

Jahr	LE	Tumorpapienten	%
1966	18	7	38
1967	15	9	60
1968	25	8	32
1969	10	2	20
1970	25	9	36
1971	24	6	25
1972	15	3	20
1966-72	132	44	<u>33</u>
Ø	19	6	33

Tabelle XVII zeigt die Mortalität an LE nach Operationsdiagnosen und -gebieten in einer Rangfolge; daraus ist zu ersehen, dass Ileuspapienten mit 1,03% am meisten gefährdet sind und dass ihre Mortalität mehr als doppelt so hoch ist wie die nach anderen abdominellen Eingriffen, wo sie im Durchschnitt 0,45% beträgt. Dies dürfte wahrscheinlich damit zusammenhängen, dass bei einem Ileus sehr

Tabelle XVII: Mortalität nach Körperregionen und Operationsdiagnosen

Rang	Region/Diagnose	%
1.	Ileus	1,03
2.	Thorax/Mediastinum	0,79
3.	Gefässe	0,60
4.	Abdomen	0,45
5.	Traumen/Extremitäten	0,29
6.	Herzpatienten	0,27
7.	Hernien	0,19
8.	Appendix	0,16
Durchschnittliche Mortalität		<u>0,31</u>

häufig das gesamte innere Milieu, die Elektrolytverhältnisse usw. wesentlich mehr gestört sind, als bei anderen Operationsindikationen und dass sich daraus auch eine allgemein schwierigere postoperative Nachbehandlung ergibt. Die Mortalität nach Operationen am offenen Thorax bzw. im Mediastinum erscheint mit 0,79% verhältnismässig hoch, vor allem in Relation zur durchschnittlichen Mortalität von 0,31%, doch handelt es sich hierbei nahezu ausschliesslich um Operationen an Patienten mit malignen Tumoren oder Metastasen bzw. mit postoperativen LE (Cavaligaturen, Operationen nach Trendelenburg). An dritter Stelle folgen die Gefässoperationen mit 0,60%, bei denen wegen der pathologisch-anatomischen Verhältnisse eine stärkere Thromboemboliegefährdung zu erwarten ist. Eine erhöhte Mortalität nach abdominellen Eingriffen ist seit Jahrzehnten bekannt und wird auch in neueren Arbeiten immer wieder bestätigt (Blum, Schmidt).

LE nach unfallbedingten Operationen oder Operationen an Extremitäten (0,29%) sind vor allem auf hüftnahe Knochenoperationen wegen Coxarthrose oder Oberschenkelfrakturen zurückzuführen. So berichtet Jentschura aus einer orthopädischen Klinik von einer Thromboembolienmorbidity von 11,83% bei hüftgelenksnahen Operationen. Die Mortalität von 0,19% nach Hernienoperationen ergibt sich aufgrund von tödlich verlaufenen LE nach zwei Bauchwandhernienoperationen. Dagegen trat im gesamten Beobachtungszeitraum kein einziger tödlicher LE-Fall nach Inguinalhernienoperation auf. Die beiden Appendicitisfälle, die für eine Mortalität von 0,16% verantwortlich sind, ereigneten sich bei einem 18jährigen Mädchen, dem leider auch mit Cavaligatur und Operation nach Trendelenburg nicht mehr geholfen werden konnte, und bei einer 60jährigen Frau, die postoperativ multiple arterielle Embolien, u.a. mit Verschluss der rechten A.subclavia erlitt.

12,9% aller tödlichen LE traten nach Mehrfacheingriffen auf. Daraus lässt sich ablesen, dass mit dem Auftreten von postoperativen Komplikationen, die zu einem erneuten chirurgischen Eingriff führen, die Gefahr einer tödlich verlaufenden LE bedeutend zunimmt. Dies wird durch die Sektionsbefunde unterstrichen, aus denen hervorgeht, dass nach Mehrfacheingriffen oft rezidivierende LE gefunden werden.

3.5. Altersverteilung

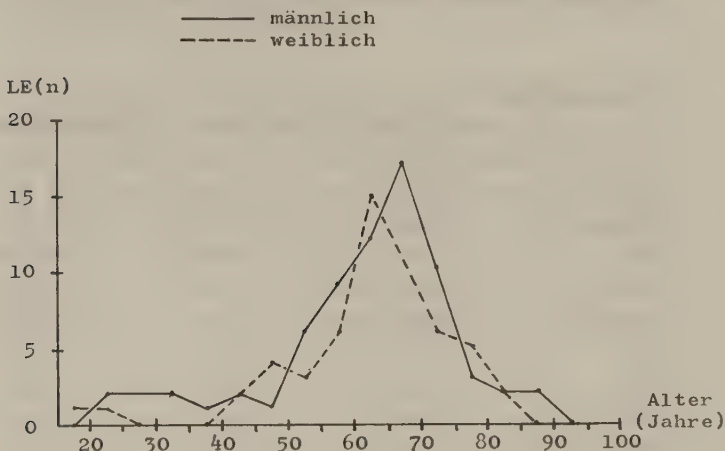
Die Tabelle XVIII zeigt die Durchschnittsalter der postoperativ an einer LE verstorbenen Patienten. Die jüngste Patientin starb mit 18 Jahren nach einer Appendektomie. Der älteste Patient zählte 94 Jahre und verstarb nach einer Endoprothesenimplantation wegen Schenkelhalsfraktur. Bei einer Streuung der Durchschnittsalter zwischen 56 und 70 Jahren in den einzelnen Jahren der Beobachtungsdauer liegt das Gesamtdurchschnittsalter bei 62 Jahren, mit einer geringfügigen Differenz zwischen Männern und Frauen von rund einem Jahr. Diese Betonung der älteren Jahrgänge wird allgemein bestätigt. Blum berichtet aus München von einem Durchschnittsalter der Frauen von 62, von dem der Männer von 60 Jahren. Gusinde und Schmidt sowie Lorenz und Ruppin kommen zu sehr ähnlichen Ergebnissen.

Tabelle XVIII: Durchschnittsalter der seziierten postoperativ an einer LE Verstorbenen

Jahr	männlich	weiblich	Ø
1966	62	57	60
1967	67	67	67
1968	61	62	61
1969	70	69	70
1970	56	61	58
1971	68	66	67
1972	64	56	60
Ø	62	63	62

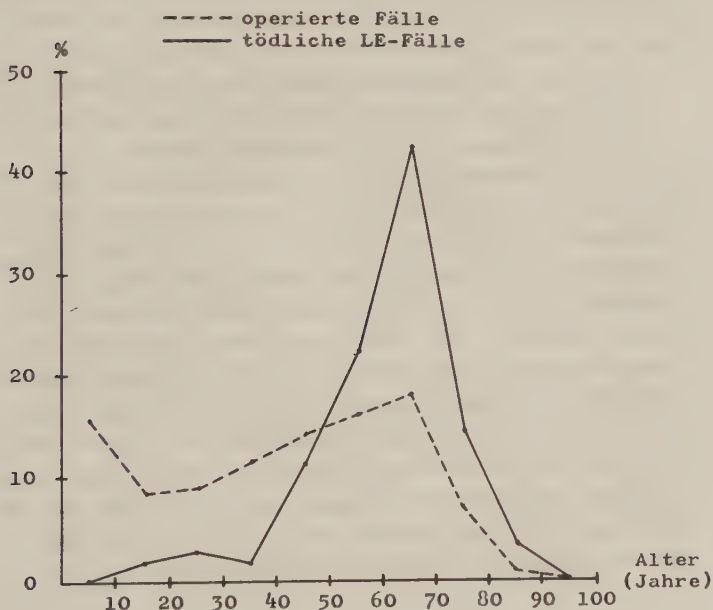
Abb. 3 zeigt die Altersverteilung nach männlichen und weiblichen LE-Fällen getrennt, wobei die Männer ein Maximum zwischen dem 66. und 70. die Frauen zwischen dem 61. und 65. Lebensjahr erreichen. Wick berichtet aus einer medizinischen Klinik von einem Maximum zwischen 65-70 Jahren, Turnier und Mitarb. von einem Durchschnittsalter von 64 Jahren, und Sevitt erwähnt, dass 91% aller an einer Unfallklinik beobachteten LE bei über 50jährigen Patienten aufgetreten seien. Turnier und Mitarb. bemerken dazu, dass nach ihren Erfahrungen die Altersgruppe mit der höchsten LE-Frequenz diejenige mit häufigeren Herz- und Lungenschäden sei.

Abb. 3: Altersverteilung männlich/weiblich



Sicher haben die verschiedenen Verbesserungen der chirurgischen Technik, v.a. der Anästhesiemethoden und der postoperativen Intensivüberwachung dazu beigetragen, dass während der letzten Jahre mehr ältere Patienten operiert wurden als in den ersten Nachkriegsjahren. Doch dürften wahrscheinlich gerade diese älteren Patienten aufgrund ihres mitunter nicht mehr optimalen cardialen oder pulmonalen Zustandes dazu beigetragen haben, dass eben trotz verbesserter postoperativer Nachbehandlung die Zahl der LE nicht wesentlich abgenommen hat.

Abb. 4: Altersverteilung der operierten Patienten und tödlichen LE-Fälle



Wie aus Abb. 4 zu entnehmen ist, haben beide Kurven, sowohl die der operierten Patienten wie auch die der postoperativen LE-Todesfälle ihren Gipfelpunkt in der gleichen Altersklasse, doch unterscheiden sich die Verteilungen dieser beiden Gruppen bis zum 40. Lebensjahr ganz wesentlich, was auch im Anstieg und Schnittpunkt der beiden Kurven deutlich zum Ausdruck kommt.

3.6. Geschlechtsverteilung

Hinsichtlich der Geschlechtsverteilung tödlicher LE sind in der Literatur recht unterschiedliche Angaben zu finden, wenn auch die Meinung vorherrscht, dass Frauen häufiger als Männer von einer LE betroffen werden. Schmidt führt dazu eine ausführliche Statistik aus verschiedenen Kliniken an und berichtet von einem eigenen Zahlenverhältnis von Männern : Frauen von 1:1,04. Wie aus Tabelle XIX hervorgeht, zeigen die Zahlen der Operationen und Todesfälle bei Männern und Frauen erhebliche Differenzen, so dass man eine Geschlechtsverteilung nur im Vergleich zu den Operations- oder Todesfallzahlen angeben kann, um mit einer anderen Statistik vergleichen zu können. Aus der gleichen Tabelle geht hervor, dass im Erlanger Krankengut der Jahre 1966-1972 bei den Todesfällen pro Operationen ein Verhältnis von Männern : Frauen von 1:0,80, bei den LE pro Operation ein solches von 1:1,36 und bei den LE pro Todesfälle eines von 1:1,59 besteht, d.h.

dass postoperativ deutlich mehr Männer sterben als Frauen, dass jedoch die Frauen von tödlichen LE signifikant häufiger betroffen werden als die Männer, wie dies von den meisten Autoren bestätigt wird.

Tabelle XIX: Geschlechtsverteilung der Operationen, postoperativen Todesfälle und LE nach Sektionsbefund

Zahlenmässiger Vergleich 1966-1972

	Operationen	Todesfälle	postop.tödl.LE
männlich	26'400	915	74
weiblich	16'420	451	58
gesamt	42'820	1'366	132

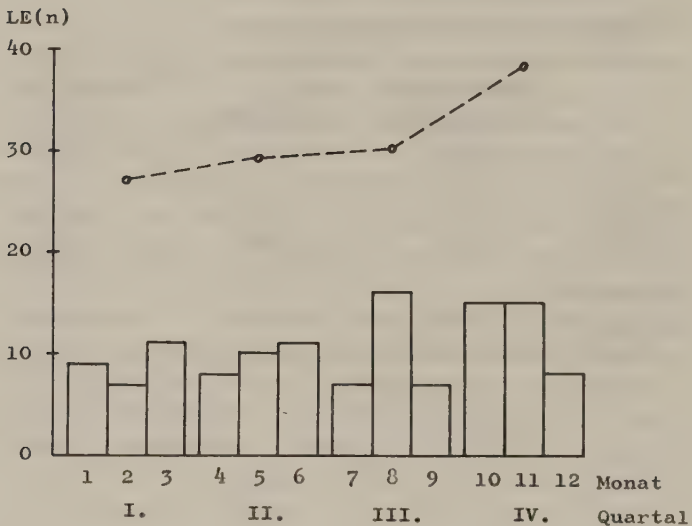
Vergleich in Prozenten 1966-1972

	Todesfälle/ Operationen	LE/ Operationen	LE/Todes- fälle
Ø	3,19%	0,31%	9,65%
männlich	3,46%	0,28%	8,09%
weiblich	2,75%	0,38%	12,87%
Verhältnis			
männlich :	1:0,80	1:1,36	1:1,59
weiblich			

3.7. Monatliche/jahreszeitliche Verteilung

Abb. 5 zeigt die monatliche und jahreszeitliche Verteilung der postoperativen LE. Daraus geht hervor, dass zwar einerseits starke monatliche Schwankungen von 7 bis 16 LE-Fällen auftreten, dass jedoch andererseits bei einer Einteilung nach Quartalen bzw. Jahreszeiten eine kontinuierliche Zunahme vom I. zum IV. Quartal zu verzeichnen ist. In Abweichung von diesen Ergebnissen berichtet Talbot aus zwei Nottinghamer Spitälern von einem Minimum im Juni und zwei Maxima im November/Dezember und März/April.

Abb. 5: Monatliche/quartalsmässige = jahreszeitliche Verteilung



4. ZUSAMMENFASSUNG

Der Vergleich der klinischen Diagnose mit dem Sektionsbefund ergab, dass in den Jahren 1966-1972 in der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen von 132 autopsisch gesicherten postoperativen Lungenemboliefällen bereits $56 = 42,1\%$ klinisch diagnostiziert oder vermutet worden waren. Andererseits konnten von den 103 klinisch diagnostizierten oder vermuteten LE-Fällen $56 = 53,3\%$ bei einer Sektionsfrequenz von $82,1\%$ durch die Autopsie bestätigt werden.

Die postoperative Mortalität lag mit einem Durchschnitt von $0,31\%$ deutlich unter dem für die gleiche Klinik für 1945-1965 ermittelten Durchschnittswert von $0,45\%$.

Bei einer durchschnittlichen präoperativen Abklärungsdauer von 7 Tagen traten die meisten LE am 4./5. postoperativen Tag auf, und bis zum 7. postoperativen Tag hatten sich bereits 50% der tödlichen LE ereignet.

$43,2\%$ der tödlichen LE traten nach abdominalen Eingriffen auf, wobei die Mortalität nach Ileusoperationen mit $1,03\%$ am grössten war. Die besondere Gefährdung nach Zweit- und Dritteingriffen wurde hervorgehoben. Ein Drittel der LE-Fälle war Malignomträger.

Das Durchschnittsalter der Verstorbenen lag bei 62 Jahren.

Eine grössere Gefährdung des weiblichen Geschlechts wurde festgestellt.

Die jahreszeitliche Verteilung zeigte eine kontinuierliche Zunahme vom I. zum IV. Quartal.

5. LITERATURVERZEICHNIS

1. Blum, J.R.: Tödliche Lungenembolien nach Bauchraumoperationen. Diss. München (1968)
2. Encke, A., Linder, F., Schmitz, W., Storch, H., Trede, M. und Senft, F.: 605 tödliche Lungenembolien an der Heidelberger Chirurgischen Universitäts-Klinik während der letzten 50 Jahre (1915-1964) mit einer Statistik erfolgreich durchgeführter Trendelenburgscher Operationen. Chirurg 37: 145 (1966)
3. Flesch, R.: Die Prophylaxe der tödlichen Lungenembolie durch Vena-Cava-Durchtrennung. Thoraxchir. 16: 30 (1968)
4. Fujii, J. und Schäfer, H.E.: Statistische Untersuchungen zur Thromboembolie (I). Med. Welt 23: 1436 (1967)
5. Gusinde, J.: Tödliche Lungenembolie an der Erlanger Chirurgischen Klinik 1945-48 und 1964-65. Diss. Erlangen (1969)
6. Hecker, W.Ch. und Schütz, W.: Postoperative Todesursachen. Bruns Beitr. Klin. Chir. 201: 385 (1960)
7. Heinrich, F.: Die Lungenembolie. Deutsch. Med. J. 21: 430 (1970)
8. Illig, H.: Lungenembolien: Erscheinungsformen und Diagnose. Münch. Med. Wschr. 110: 656 (1968)
9. Jentschura, G.: Klinische Beobachtungen über Thrombose und Embolie. Z. Orthop. 97: 375 (1963)
10. Lange, W.: Häufigkeit der tödlichen Lungenembolien bei den gutartigen und bösartigen Tumoren des Verdauungstraktes. Diss. Bonn (1971)
11. Leibundgut, B.: Lungenembolie. Arch. F. Kreislaufforschung 52: 192 (1967)/Diss. Bern (1966)
12. Lorenz, D. und Ruppig, H.: Untersuchungen über 238 tödlichen Lungenembolien der Freiburger Chirurgischen Universitäts-Klinik (1952-63). Med. Welt 23: 1441 (1967)
13. Modan, B., Sharon, E. und Jelin, N.: Factors Contributing to the Incorrect Diagnosis of Pulmonary Embolic Disease. Chest 62: 388 (1972)
14. Morawetz, F.: Die thromboembolischen Erkrankungen der Lunge. Wien. Klin. Wschr. 81: 348 (1969)
15. Quick, U.K.: Postoperative tödliche Lungenembolien an der neurochirurgischen Klinik der Universität Düsseldorf in den Jahren 1951-1965. Diss. Düsseldorf (1968)

16. Ruppin, H. (geb. Varga): Untersuchungen über 238 tödlichen Lungenembolien der Freiburger Chirurgischen Universitäts-Klinik. Diss. Freiburg (1965)
17. Sevitt, S.: Anticoagulant prophylaxis against venous thrombosis and pulmonary embolism. In: Sasahara, A.A. und Stein, M.: Pulmonary embolic disease, p. 265 (New York 1965)
18. Sasahara, A.S.: Diagnose und Therapie der Lungenembolie. Vasa 2: 160 (1973)
19. Sisk, Ph.B.: Pulmonary Thromboembolism, Atypical Clinical and Röntgen Manifestation. Dis. Chest. 47: 539 (1965)
20. Späth, G.: Die akute Lungenembolie. Münch. Med. Wschr. 114: 1673 (1972)
21. Scherer, H.: Tödliche Lungenembolien nach operativen Eingriffen im Bauchraum. Münch. med. Wschr. 24: 1337 (1969)
22. Schmidt, K.: Die chirurgische Lungenembolie. Diss. München (1968)
23. Schölmerich, P.: Aertzliche Versorgung des Herz- und Lungeninfarktes im akuten Stadium. Therapiewoche 15: 230 (1965)
24. Talbot, S.: Epidemiological features of Pulmonary Embolism. Brit.JClin. Pract. 26: 257 (1972)
25. Turnier, E., Hill, J.D., Kerth, W.J. and Gerbode, F.: Massive pulmonary embolism. Amer. J. Surg. 125: 611 (1973)
26. Virchow, R.: Gesammelte Abhandlungen zur wissenschaftlichen Medizin. Frankfurt 1856
27. Wick, A.: Lungenembolie und Lungeninfarkt. Helv. med. Acta 23: 663 (1956); 24: 100 (1957)
28. Wolfe, W.G. and Sabiston, D.C. jun.: Diagnosis and Management of Pulmonary Embolus. In: Mod. Trends in Surgery (Ed. by W.T. Irvine) 3: 203 London, Butterworth (1971)
29. Zingsheim, W.: Lungenembolien. Diss. Münster (1966)

LEBENS LAUF

Ich wurde am 1. März 1940 als Sohn des Verkaufsleiters Gerhard Klaumünzner und seiner Ehefrau Elfriede, geb. Krausse, in Chemnitz/Sachsen geboren. Nach acht Jahren Grundschule besuchte ich in meiner Heimatstadt vier Jahre lang eine naturwissenschaftlich orientierte Oberschule und schloss mit dem Abitur ab. Um einen Studienplatz zu erhalten, diente ich zwei Jahre in der "Nationalen Volksarmee". Im daran anschliessenden 1. Semester eines Hochbaustudiums an der TH Dresden setzte ich mich in die BRD ab. Zur Erlangung der westdeutschen Hochschulreife absolvierte ich bis Mai 1962 einen Vorstudienkurs in Erlangen/Bayern. Am gleichen Ort studierte ich mit mehreren Unterbrechungen fünf Semester Psychologie und von 1966-1971 Medizin. Seit 1970 bin ich mit Susanne geb. Lieber, einer Schweizerin, verheiratet. Nach dem im Februar 1972 bestandenen Staatsexamen arbeitete ich bis November 1973 als Assistentenarzt am Kantonsspital Frauenfeld/Schweiz, vorwiegend auf der chirurgischen, zur Ableistung der Medizinalassistentenzeit auch vier Monate auf der medizinischen Abteilung. Ab Dezember 1973 war ich als Assistentenarzt am Pathologischen Institut des Kantonsspitals Winterthur beschäftigt. Seit November 1974 befinde ich mich in der ophthalmologischen Fachausbildung an der Augenklinik des Kantonsspitals St. Gallen.

Offsetdruckerei HÖGL, 8520 Erlangen, Hauptstr. 109, Tel. 22990